

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-147095

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

(51)Int.Cl.

F28F 9/26  
F28D 1/053

(21)Application number : 11-329951

(71)Applicant : ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL  
CORP

(22)Date of filing : 19.11.1999

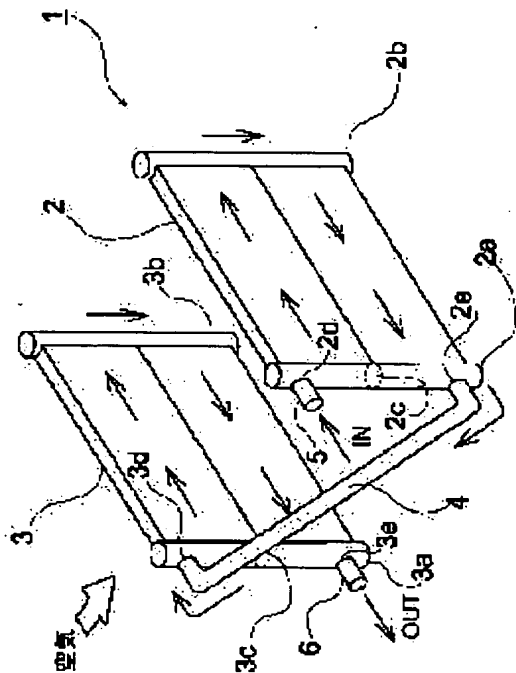
(72)Inventor : TAKANO AKIHIKO

## (54) HEAT EXCHANGER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a heat exchanger, where a core is laid out so that oil does not gather at the bottom of a header tank, in a heat exchange where a plurality of cores are arranged in parallel.

**SOLUTION:** In a heat exchanger 1, which is equipped with a cores 2 and 3 constituted by alternately stacking heat exchange tubes and fins in plural stages and connecting the heat exchange tubes to a header tank where the sending and supply of a refrigerant is performed and in which the plural cores are arranged in parallel, so that the longitudinal direction of the tube is orthogonal to the direction of ventilation of air and which is equipped with a communication member 4 for circulating a refrigerant between each core and the next, the several cores are equipped with inflow ports 2d and 3d for a refrigerant above header tanks 2a and 3a, and are equipped with outflow ports 2e and 3e for a refrigerant under the header tanks 2a and 3a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

特願 2004-41453

貴社整理番号: PNO82210 引用例 6

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-147095

(P2001-147095A)

(43) 公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル\* (参考)

F 2 8 F 9/26

F 2 8 F 9/26

3 L 0 6 5

F 2 8 D 1/053

F 2 8 D 1/053

A 3 L 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-329951

(22) 出願日 平成11年11月19日 (1999. 11. 19)

(71) 出願人 500309126

株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

(72) 発明者 高野 明彦

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

Fターム(参考) 3L065 FA15 FA19

3L103 AA01 AA35 AA44 BB38 CC30

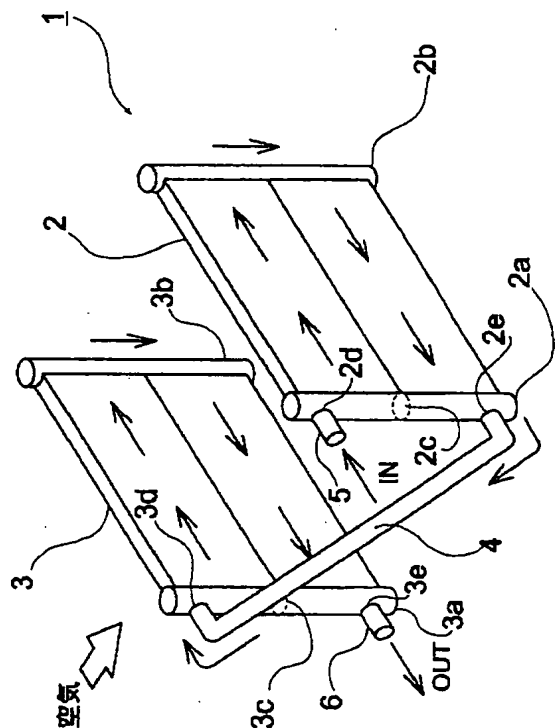
DD08 DD18 DD33 DD42

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 複数のコアを並列に配置してなる熱交換器において、オイルがヘッダタンクの下部に溜まらないようにコアをレイアウトした熱交換器を提供すること。

【解決手段】 熱交換チューブとフィンを交互に複数段積層し、前記熱交換チューブを冷媒の送受給が行われるヘッダタンクに連通接続してなるコア2、3を備え、チューブの長手方向を空気の通気方向に対して直交するように複数のコアを並列に配置し、各コア間に媒体を流通する連通部材4を備えた熱交換器1において、前記各コアは、冷媒の流入口2d、3dをヘッダタンク2a、3aの上部に備え、冷媒の流出口2e、3eをヘッダタンク2a、3aの下部に備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱交換チューブとフィンとを交互に複数段積層し、前記熱交換チューブを冷媒の送受給が行われるヘッダタンクに連通接続してなるコアを備え、チューブの長手方向を空気の通気方向に対して直交するように複数の前記コアを並列に配置し、各コア間に媒体を流通する連通部材を備えた熱交換器において、前記各コアは、冷媒の流入口をヘッダタンクの上部に備え、冷媒の流出口をヘッダタンクの下部に備えたことを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】 前記熱交換器は、コア間を流通する冷媒の流れが空気の通風方向に対して対向流となるように前記各コアを配置したことを特徴とする前記請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 3】 前記ヘッダタンクは、ヘッダタンク内部に冷媒流路を複数に区画する仕切り板を設け、前記仕切り板に区画された冷媒流路の断面積は、各区画とも略同一であることを特徴とする請求項 1 又は 2 いずれか記載の熱交換器。

【請求項 4】 前記熱交換器に流通する冷媒は、二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) であることを特徴とした前記請求項 1 乃至 3 いずれか記載の熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、チューブ、フィン及びタンクからなるコアの冷媒流路を流通する冷媒と外気の熱交換を行う熱交換器に関し、特に、複数のコアが並列に配置されて一体となっている熱交換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来において、車両等の冷凍サイクルに用いられる熱交換器は、冷媒の熱交換を行う扁平状のチューブと、断面波形状のフィンとを備え、前記熱交換チューブ間にフィンとを装着して交互に複数段積層し、前記熱交換チューブの端部を一对のヘッダタンクに連通接続してなる積層型のコアを用いたものが知られている。

【0003】 すなわち、熱交換サイクルを流通する冷媒は、一方のヘッダタンクの流入口からコアに流入し、熱交換チューブ内部の冷媒流路を流通する。冷媒は、熱交換チューブを流通する間に、冷媒の熱が前記チューブ及びフィンに伝達されて外気と熱交換され、他方のヘッダタンクの流出口から流出して、再び熱交換サイクルを循環する。

【0004】 この種の熱交換器に用いられる熱交換チューブは、アルミニウム合金を押し出し成形する等して作製されている。熱交換チューブは、フィンと接触面積を大きくするために、熱交換チューブ断面が扁平形状となるように形成される。

【0005】 コアの伝熱面積を大きくするために、特開平 4-52498 号公報は、複数の熱交換器を空気流通方向において前後隣接状態に配置するとともに、各熱

交換器の冷媒回路を直列又は並列に接続した複式熱交換器を開示している。この複式の熱交換器は、積層されたチューブ、フィン及びタンクからなる積層型のコアを並列に配置し、スペーサ・やボルト等の連結部材を用いて連結した構成となっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 近年において、オゾン層破壊等の問題に鑑み、フロン使用の廃止が求められている。現状の社会情勢を考慮すると、オゾン層破壊につながる冷媒の使用を停止し、それに代わるより良い冷媒を冷凍サイクルに用いる必要が生じている。例えば、冷媒として、オゾン層を破壊しない二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) 等の超臨界流体を用いることが考えられる。

【0007】 しかし、超臨界流体を用いる場合、熱交換過程に伴って体積（密度）変化を生じる気液混合状態の媒体と比較して、三倍以上の耐圧性が要求される。

【0008】 地球環境を考慮して、前記  $\text{CO}_2$  等の超臨界流体冷媒を用いる場合は、要求される耐圧性を確保するために、冷媒が通流するヘッダタンク及びチューブ等の部材の肉厚を内圧に耐え得る程度に厚くすることが考えられる。

【0009】 ヘッダタンク及びチューブ等の部材を肉厚とすると、従来と同一体積を有する熱交換器と比較して、ヘッダタンク及びチューブ等の冷媒流路が狭小化し、通流する冷媒流量が減少して熱交換性能が低下するという問題を生じる。

【0010】 一方、自動車用の熱交換サイクルを構成する熱交換器の場合は、搭載スペースが車体等によって一定範囲の制限されるため、特に、外気の通風方向を考慮して車体に搭載されるコンデンサにおいては、チューブ及びフィンの長手方向の長さ等を変化させて、熱交換性能を確保することは困難である。

【0011】 このため、前述したように複数のコアを並列に配置して、熱交換性能を確保した熱交換器の構成が考えられる。冷凍サイクルを構成する圧縮機内には、圧縮機メカ部の潤滑や、圧縮機内のモーターの冷却のための潤滑用オイルが封入されているが、冷媒が圧縮機を通過する際に冷媒にオイルが溶け込み、冷媒と共に圧縮機から出て行ってしまう。

【0012】 この対策としてオイルセパレータをサイクル内に置いて、冷媒に溶けこんだオイルを分離して圧縮機に戻したりするが、オイルセパレータもやはり 100% のオイル分離はできない。

【0013】 冷媒として用いる  $\text{CO}_2$  の比重とオイルの比重を比較すると、オイルの方が重いため、コアのレイアウトによっては少しずつオイルセパレータから漏れてきたオイルがヘッダタンクの下部に溜まっていき、ついには潤滑油不測による圧縮機の焼き付けが発生するという問題を生じる。

【0014】 そこで、本発明は、複数のコアを並列に配

10

20

30

40

50

置してなる熱交換器において、オイルがヘッダタンクの下部に溜まらないようにコアをレイアウトし、熱交換性能、安全性及び耐久性の向上が可能となる熱交換器を提供することを目的とする。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】本願第1請求項に記載した発明は、熱交換チューブとフィンを交互に複数段積層し、前記熱交換チューブを冷媒の送受給が行われるヘッダタンクに連通接続してなるコアを備え、前記コアはチューブの長手方向を空気の通気方向に対して直交するように、複数のコアを並列に配置し、各コア間に媒体を流通する連通部材を備えた熱交換器において、前記各コアは、冷媒の流入口をヘッダタンクの上部に備え、冷媒の流出口をヘッダタンクの下部に備えた熱交換器である。

【0016】各コアの冷媒の流出口は、ヘッダタンクの下部に備えられているため、オイルがヘッダタンクの下部に沈殿した場合であっても、オイルはすぐに流出口から流出して、ヘッダタンクの下部に溜まることはない。

【0017】本願第2請求項に記載した発明は、前記請求項1記載の発明において、前記熱交換器は、コア間を流通する冷媒の流れが空気の通風方向に対して対向流となるように前記各コアを配置した構成の熱交換器である。

【0018】冷凍サイクルから冷媒が流入するコアを空気の通風方向に対して後列に設置し、冷媒が再び冷凍サイクルに流出する他のコアを空気の通風方向に対して最前列に設置すると、前記各コアを備えた熱交換器間を流通する冷媒の流れは、空気の通風方向に対して対向流となる。

【0019】このように、空気の通風方向に対して、熱交換器内を流れる冷媒の流れが対向流となるようにコアを配置すると、冷凍サイクルから流入した高圧冷媒は、前記後列に配置したコアを流通して、ある程度熱交換されて温度が低下する。この温度がある程度低下した冷媒が、空気の通風方向に対して最前列となるコアに流通されることとなる。したがって、この温度の低下した冷媒は、空気が吹き付けられる最前列のコアに流通されて、効率よく熱交換される。したがって、コア間を流通する冷媒の流れが空気の通風方向に対して対向流となるように複数のコアを配置した熱交換器は、熱交換性能の向上が可能となる。

【0020】本願第3請求項に記載した発明は、前記請求項1又は2いずれか記載の発明において、前記ヘッダタンクは、ヘッダタンク内部に冷媒流路を複数に区画する仕切り板を設け、前記仕切り板に区画された冷媒流路の断面積は、各区画とも略同一である熱交換器である。

【0021】このように、仕切り板によって、冷媒流路が複数に区画され、区画された各冷媒流路の断面積が同一であると、熱交換されやすい温度の高い冷媒は、チューブ間を速い流速で流通し、熱交換されるにしがって

温度が低下し、外部空気と熱交換されにくくなった冷媒は、ゆっくりチューブ間を流通し、熱交換される時間が比較的長くなる。したがって、熱交換性能の向上を図ることができる。

【0022】本願第4請求項に記載した発明は、前記請求項1乃至3いずれか記載の発明において、前記熱交換器に流通する冷媒は、二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )である熱交換器である。

【0023】冷媒として $\text{CO}_2$ を用いると、 $\text{CO}_2$ は、フロンのようにオゾン層を破壊する原因とならないため、オゾン層の破壊防止につながる。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体例を図面に基いて説明する。

【0025】図1は、熱交換器1の概略構成を示す模式図である。図1に示すように、本例の熱交換器1は、2つの同型の積層型のコア2、3が並列に配置され、各コア2、3間を冷媒が流通可能となるように連結部材4で連結して一体の熱交換器1を構成している。

【0026】本例にあつては、各コア2、3の一方の2a、3aが仕切り板2c、3cによってそれぞれ2つの流路室に区画され、他方のヘッダタンク2b、3bに仕切り板がない。

【0027】ヘッダタンク2a、3aの上部には冷媒入口2d、3d、下部には冷媒出口2e、3eが設けられている。

【0028】コア2の冷媒入口2dには入口部材5が、コア3の冷媒出口3eには出口部材6が設けられ、コア2の冷媒出口2eとコア3の冷媒入口3dとは連結部材4で連結されている。

【0029】入口部材5を通してコア2の冷媒入口2dから入った冷媒は、ヘッダタンク2a、2b間を1回往復して出口部2eから出て、連結部材4を通してコア3の冷媒入口3dから入り、ヘッダタンク3a、3b間を1回往復して冷媒出口3eから出口部材6を通して出る構成となっている。

【0030】図中の細い方の矢印は、熱交換器1内部を流通する冷媒の流通方向を示す。本例によれば、各コアの冷媒の流出口2e、3eはヘッダタンクの下部に備えられているので、冷媒に溶け込んだオイルがヘッダタンクの下部に沈殿しても、すぐに流出口から流出し、ヘッダタンクの下部に溜まることはない。

【0031】図中の太い方の矢印は、空気の通流方向を示し、本例の場合、空気の通流方向に対して、熱交換器1の冷媒入口側のコア2が後列、冷媒出口側のコア3が前列となるように配置されている。

【0032】すなわち、熱交換器1を流れる冷媒の流れは、空気通風方向に対して対向流となっている。

【0033】したがって、高圧冷媒は、まず後列のコア2を流通して熱交換されてある程度温度が低下し、その

後、空気が吹き付けられる前列のコア 3 に通流されて効率良く熱交換される。また、後列のコア 2 を通流する冷媒は、冷媒温度が高いため、前列のコア 3 間を通風して暖まった空気によっても十分冷却されて効率よく熱交換される。したがって、冷媒の流れが空気の通風方向に対して対向流となるように複数のコアを並列に配置すると、熱交換器の熱交換性能が向上する。

【0034】また、仕切り板 2 c, 3 c によって上下に区画されたコア 2, 3 の冷媒流路の断面積は、上下の区画とも略同一となるように構成されている。

【0035】すなわち、仕切り板 2 c, 3 c は、上下の区画がほぼ同じ数のチューブを含むようなヘッダタンク 2 a, 3 a のほぼ中央部に設けられる。

【0036】CO<sub>2</sub> 等の超臨界流体を冷媒として用いると、コア 2 に流入する冷媒は、温度が高く、コア 2 から流出する段階の冷媒と比較して、その体積は大きくなる。したがって、低温かつ体積の小さい冷媒が略同一の冷媒流路を通流した場合と比較して、高温かつ体積の大きい冷媒の流速は、速くなる。一方、コア 3 を流通する冷媒は、コア 2 を流通して熱交換されているため、コア 2 を通流する冷媒と比較して低温かつ体積が小さくなり、流速は、コア 2 を通流する冷媒の流速と比較して遅くなる。

【0037】したがって、仕切り板 2 c, 3 c によって、断面積が略同一となるように冷媒流路が区画されていると、熱交換されやすい温度の高い冷媒は、チューブ間を速い速度で通流し、熱交換されるに従って温度が低下し、外部空気と熱交換されにくくなった冷媒は、ゆっくりチューブ間を通流し、熱交換される時間が比較的長くなる。このように、区画された冷媒流路の断面積が略同一であると、コアを通流する冷媒の体積変化、通流速度等を考量して、熱交換性能の向上を図ることが可能となる。

【0038】本例においては、各コアの冷媒流路が仕切り板によって上下 2 つに区画される構成を示したが、仕切り板の数と配置を変え、3 つ以上に区画することも可能である。

【0039】本例では、冷媒として CO<sub>2</sub> を用いているため、オゾン層の破壊防止につながる。また、本例では、熱交換器は、2 つのコアから構成されているが、3 つ以上のコアを同様に連結して構成してもよい。

【0040】次に本発明の熱交換器 1 の他の具体例について説明する。

【0041】図 2 は、前記熱交換器 1 の他の具体例を示す模式図であり、前記図 1 と同一部材には、同一符号を用いて記載している。

【0042】本例においては、ヘッダタンクに仕切り板を配置せず、各コアで冷媒流路は区画されていない。

【0043】前記具体例においては、冷媒入口とで冷媒出口が同一のヘッダタンクに設けられていたが、本例に

おいては、冷媒入口 2 d, 3 d を一方のヘッダタンク 2 b, 3 a に設け、冷媒出口 2 e, 3 e を他方のヘッダタンク 2 a, 3 b の下部に設けている。

【0044】コア 2 の冷媒入口 2 d には、入口部材 5 を設け、コア 3 の冷媒出口 3 e には、出口部材 6 を設けている。コア 2 の冷媒出口 2 e とコア 3 の冷媒入口 3 d は、連結部材 4 で連結されている。

【0045】入口部材 5 を通って冷媒入口 2 d からコア 2 に流入した冷媒は、ヘッダタンク 2 b から各チューブに分配されて他方のヘッダタンク 2 a へと移動する。そして、冷媒 2 a から流出した冷媒は、連結部材 4 を通って、冷媒入口 3 d からコア 3 に流入し、ヘッダタンク 3 a から各チューブに分配されてヘッダタンク 3 b へと移動し、冷媒出口 3 e から出口部材 6 を通って流出し、冷凍サイクルを循環する構成となっている。本例の熱交換器 1 は、仕切り板を設けていないため、部品点数を減らすことができる。

【0046】なお、図 3 は、熱交換器 1 を構成するコア 2 又は 3 の正面図である。

【0047】図 3 に示すように、本例のコアは 2 は、チューブ 7 及びフィン 8 を交互に多数積層し、これらの積層されたチューブ 7 の各両端を一对のヘッダタンク 2 a, 2 b に連通接続し、積層したチューブ 7 及びフィン 8 の上下にサイドプレート 10, 10 を装着した構成の積層型のコア 2 である。

【0048】ヘッダタンク 2 a, 2 b は、円筒状の筒状部材の両端開口を図示を省略した閉塞部材で閉塞し、筒状部材の周壁にチューブ 7 を挿入する複数のチューブ挿入孔が形成されている。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、熱交換チューブとフィンを交互に複数段積層し、前記熱交換チューブを冷媒の送受給が行われるヘッダタンクに連通接続してなるコアを備え、前記コアはチューブの長手方向を空気の通気方向に対して直交するように、複数のコアを並列に配置し、各コア間に媒体を流通する連通部材を備えた熱交換器において、前記各コアは、冷媒の流入口をヘッダタンクの上部に備え、冷媒の流出口をヘッダタンクの下部に備えた熱交換器である。

【0050】各コアの冷媒の流出口は、ヘッダタンクの下部に備えられているため、オイルがヘッダタンクの下部に沈殿した場合であっても、オイルはすぐに流出口から流出して、ヘッダタンクの下部に溜まることはない。したがって、圧縮器には十分量のオイルが供給され、潤滑油不足による焼き付け等生じることなく、熱交換サイクルの安全性・耐久性が確保される。

【0051】このように、空気の通風方向に対して、熱交換器内を流れる冷媒の流れが対向流となるようにコアを配置すると、冷凍サイクルから流入した高圧冷媒は、前記後列に配置したコアを通流して、ある程度熱交換器

されて温度が低下し、この温度がある程度低下した冷媒が空気の通風方向に対して最前列となるコアに通流されて、効率よく熱交換される。したがって、コア間を流通する冷媒の流れが空気の通風方向に対して対向流となるように複数のコアを配置した熱交換器は、熱交換性能の向上を図ることが可能となる。

【0052】また、本発明の熱交換器は、ヘッダタンク内部に冷媒流路を複数に区画する仕切り板を設け、前記仕切り板に区画された冷媒流路の断面積は、各区画とも略同一となるように構成している。

【0053】このように、仕切り板によって、冷媒流路が複数に区画され、区画された各冷媒流路の断面積が同一であると、熱交換されやすい温度の高い冷媒は、チューブ間を速い流速で通流し、熱交換されるにしたがって温度が低下し、外部空気と熱交換されにくくなった冷媒は、ゆっくりチューブ間を通流し、熱交換される時間が比較的長くなる。したがって、熱交換性能の向上を図ることができる。

【0054】また、熱交換器を流通する冷媒として、二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )を用いると、 $\text{CO}_2$ は、フロンのようにオゾン層を破壊する原因とならないため、オゾン層の破壊防止につながる。

【0055】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の具体例に係り、熱交換器の概略構成を\*

\* 示す模式図である。

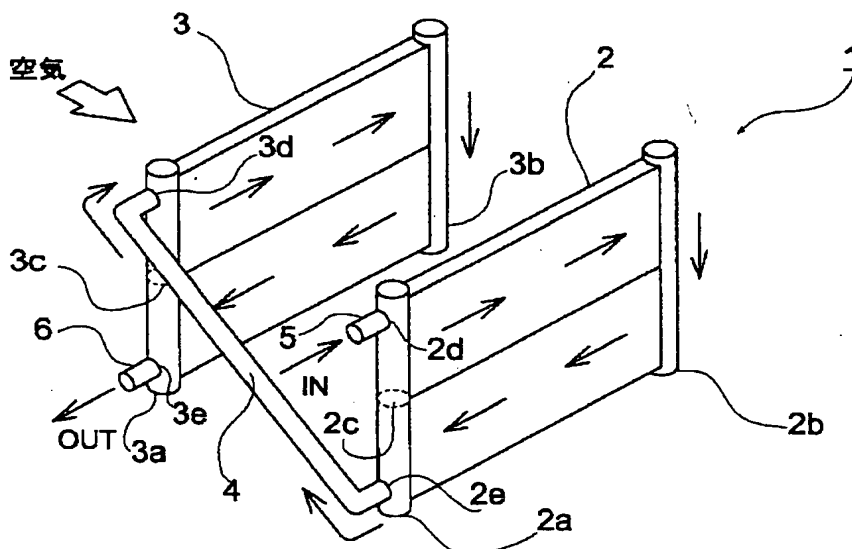
【図2】本発明の具体例に係り、熱交換器の概略構成を示す模式図である。

【図3】熱交換器のコアを示す正面図である。

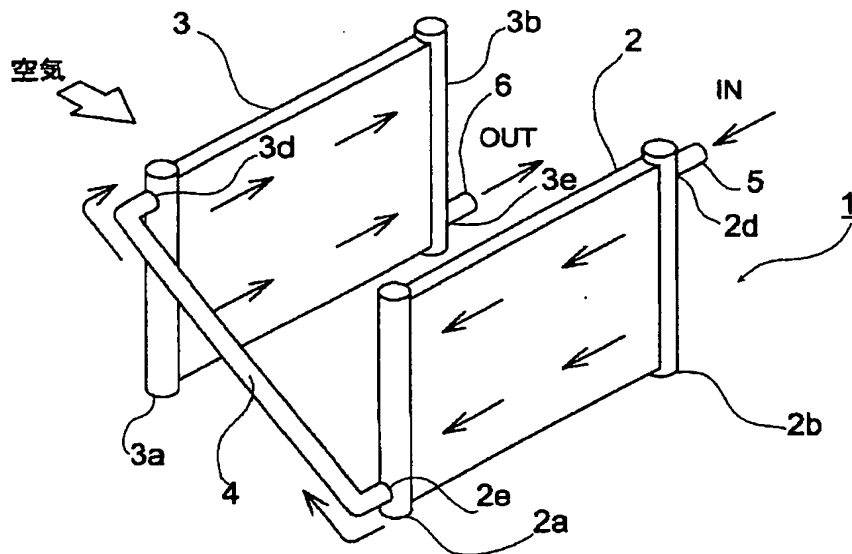
【符号の説明】

- |    |         |
|----|---------|
| 1  | 熱交換器    |
| 2  | コア      |
| 2a | ヘッダタンク  |
| 2b | ヘッダタンク  |
| 2c | 仕切り板    |
| 2d | 冷媒入口    |
| 2e | 冷媒入口    |
| 3  | コア      |
| 3a | ヘッダタンク  |
| 3b | ヘッダタンク  |
| 3c | 仕切り板    |
| 3d | 冷媒入口    |
| 3e | 冷媒出口    |
| 4  | 連結部材    |
| 5  | 入口部材    |
| 6  | 出口部材    |
| 7  | チューブ    |
| 8  | フィン     |
| 10 | サイドプレート |

【図1】



【図 2】



【図 3】

